

Министерство образования и науки РФ

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УДК

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке

\_\_\_\_\_ Кружаев В.В.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013

## ОТЧЕТ

### О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

В рамках выполнения п.2.1.1.1 Плана реализации мероприятий Программы развития  
УрФУ на 2013 год

ПО ТЕМЕ:

Технология применения аппаратов биологической обратной связи

в реабилитации детей с двигательными патологиями

(Заключительный)

Зав.кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И.В. Еркомайшвили

Научный руководитель

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Н.Б. Серова

Исполнитель

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Н.А. Топоркова

Екатеринбург 2013

## Реферат

1. ФИО автора (ов): Топоркова Нина Александровна

Toporkova Nina Aleksandrovna

2. Аннотация: Важная роль применения сигналов обратной связи для ускорения формирования двигательного навыка давно известна специалистам по физическому воспитанию и лечебной физкультуре. Биологическая обратная связь (далее - БОС) - это «обратный» возврат человеку информации о функционировании его внутренних органов и систем. Цель исследования – определить эффективность применения методов биологической обратной связи для реабилитации детей с двигательными патологиями.

Abstract: Physical therapists have already known the important role in the using of feedback signals for the forming of movement skills. Biological feedback connection is the return of the information about functioning of internal organs and systems to a person. The goal of the research is to define efficiency of the using of biological feedback methods for rehabilitation of children with movement disorders.

3. Ключевые слова: биологическая обратная связь, физическая реабилитация, двигательные патологии.

Key words: biological feedback connection, physical therapy, movement disorders.

4. Тема отчета: Технология применения аппаратов биологической обратной связи в реабилитации детей с двигательными патологиями.

Technology of the using of biological feedback connection in rehabilitation of children with movement disorders

## Содержание

Реферат	2
Обозначения и сокращения	4
Технология применения аппаратов биологической обратной связи в реабилитации детей с двигательными патологиями	5
Список литературы	9
Приложения	10

### **Обозначения и сокращения**

БОС – биологическая обратная связь.

ЭМГ-БОС - биологическая обратная связь по электромиограмме.

ДЦП – детский церебральный паралич.

НОДА – нарушения опорно-двигательного аппарата.

## **Технология применения аппаратов биологической обратной связи в реабилитации детей с двигательными патологиями**

По данным Н.М. Назаровой, врожденные и приобретенные заболевания и повреждения опорно-двигательного аппарата наблюдаются у 5-7% детей. Основную массу среди них (89%) составляют дети с детским церебральным параличом (далее - ДЦП). [1]

Заболеваемость ДЦП имеет тенденцию к увеличению и составляет 1,88 случаев на 1000 детей. Среди детей с данным заболеванием двигательные расстройства наблюдаются у 100% детей, речевые у 75 и психические у 50% детей. [2]

Двигательные нарушения проявляются в виде парезов, параличей, насильственных движений. Особенно значимы и сложны нарушения регуляции тонуса, которые могут происходить по типу спастичности, ригидности, гипотонии, дистонии. Нарушения регуляции тонуса тесно связаны с задержкой патологических· тонических рефлексов и несформированностью цепных установочных выпрямительных рефлексов. На основе этих нарушений формируются вторичные изменения в мышцах, костях и суставах (контрактуры и деформации).

Задачами исследования были:

1. Изучить научную литературу по вопросам применения биологической обратной связи (далее - БОС) для реабилитации детей с двигательными патологиями.
2. Разработать технологию применения БОС в процессе реабилитации детей с двигательными патологиями.
3. Апробировать технологию применения БОС в процессе реабилитации детей 7-10 лет с двигательными патологиями.
4. Определить эффективность применяемой технологии.

На первом этапе проведения исследования мной был проведен анализ литературных источников по вопросам применения БОС для реабилитации детей с двигательными патологиями.

В настоящее время в России общепринятой стала более простая методика с использованием накожных поверхностных электродов, традиционно применяемых в электромиографических исследованиях. Упрощение технологии значительно усилило интерес специалистов к возможностям метода Электромиографии – биологической обратной связи (далее - ЭМГ-БОС).

Биологическая обратная связь по электромиограмме (ЭМГ-БОС) - это обучение управлению функцией с помощью специальных устройств, которые регистрируют биопотенциалы контролируемой мышцы, усиливают их и преобразуют в различные сигналы обратной связи (световые, звуковые, комбинированные).

Метод ЭМГ-БОС получил широкое распространение в медицинской практике, в реабилитации двигательных нарушений благодаря возможности непрерывного контроля за функцией пораженных мышц и управления ею через эмоционально значимые параметры (изменения светового и/или звукового сигналов, управление компьютерной игрой).

Также на первом этапе были выбраны параметры оценивания результатов исследования и разработаны индивидуальные программы для детей, которые будут участвовать в исследовании. Программы сочетают в себе занятия на 3 тренажерах:

- БОС кардиопульмонологический;
- БОС по электромиограмме;
- HUBER.

Последний находится на базе УрФУ в лаборатории «Спортивные и оздоровительные технологии».

В ходе первого этапа исследования была оформлена заявка для участия в VIII Европейском конгрессе по спортивной медицине, который проходил в г.Страсбург, Франция, 25-28 сентября 2013 г..

В исследовании приняли участие 5 детей в возрасте 7-10 лет с двигательными патологиями: ДЦП, атрофия мозжечка. Мониторинг проводился по следующим показателям миографии, так как основной задачей занятий с применением ЭМГ-БОС было увеличение тонуса мышц в верхних конечностях.

Занятия проводились ежедневно. Курс составлял 10 занятий с применением технологии ЭМГ-БОС.

В результате исследования тонус мышц верхних конечностей улучшился у всех детей. Данные представлены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1. Исходные данные применения ЭМГ-БОС

Показатели	Никита О.		Семен Т.		Кристина К.		Елена Щ.		Даниил А.	
	правая	левая	правая	левая	правая	левая	правая	левая	правая	левая
Амплитуда максим-ая	221	109	242	117	136	220	175	113	189	376
Амплитуда средняя	111	79	122	68	92	158	117	95	115	190

Таблица 2. Результаты применения ЭМГ-БОС

Показатели	Никита О.		Семен Т.		Кристина К.		Елена Щ.		Даниил А.	
	правая	левая	правая	левая	правая	левая	правая	левая	правая	левая
Амплитуда максим-ая	440	522	380	294	411	264	368	387	425	403
Амплитуда средняя	232	309	154	112	283	184	244	294	189	194

Таблица 3. Динамика результатов применения ЭМГ-БОС

Показатели	Никита О.		Семен Т.		Кристина К.		Елена Щ.		Даниил А.	
	правая	левая	правая	левая	правая	левая	правая	левая	правая	левая
Амплитуда максим-ая	219	413	138	177	275	44	193	274	236	27
Амплитуда средняя	121	230	32	44	191	26	127	199	74	4

Из таблицы 3 видно, что выявлена положительная динамика по всем показателям. Также по результатам можно отследить ведущую руку ребенка. Так, только у Кристины А. ведущая рука – левая.

В сентябре 2013 года я приняла участие с докладом в VIII Европейском конгрессе по спортивной медицине, который проходил в г.Страсбург, Франция. Тезисы и сертификат участника в приложении.



### **Список литературы**

1. Назарова Н.М. Специальная педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических ВУЗов. / под ред. Назаровой Н.М. М.: Asadema, 2000. 519 с.

2. Частные методики адаптивной физической культуры: Учебное пособие / Л.В. Шапкова [и др.]; под общ. ред. Л.В. Шапковой. М.: Советский спорт, 2004. 464 с.

## **Technology of the using of biological feedback connection in rehabilitation of children with movement disorders**

Physical therapists have already known the important role in the using of feedback signals for the forming of movement skills. Biological feedback connection is the return of the information about functioning of internal organs and systems to a person.

The goal of the research is to define efficiency of the using of biological feedback methods for rehabilitation of children with movement disorders.

Cerebral palsy is an organic injury of the cerebrum, which occurs in the period of the prenatal development, in the process of childbirth or in the period of infancy. It accompanies motor, speech and mental disorders.

The most common authors' methods of the rehabilitation of children with cerebral palsy, in which physical therapy is in the basis, are:

- ~ neurodevelopment approach (Berta and Karel Bobath);
- ~ method of reflexlocomotions (Prof. Vojta);
- ~ method of the conductive pedagogy (András Pető);
- ~ method of dynamic proprioceptive correction (K. Semenova).

Physical education is the most important part of the total system of education, upbringing and therapy of children with cerebral palsy. Motor development of the child causes large complexity, especially for infants and preschool children.

For the successful rehabilitation of children with cerebral palsy it is necessary to use the integrated approach in the learning of motor actions, which is the balance between medical and pedagogical technologies.

Devices of biological feedback connection are successful combination of medical and pedagogical technologies. It significantly eases and improves the process of the using.

In the modern time the method of biological feedback connection with using of electromyography has become general accepted in Russian Federation.

Biological feedback connection by electromyography is the learning of the managing of the function by special devices – skin electrodes. Electrodes register biopotential of the controlled muscle and convert them into different feedback signals: light, sound or combined. The child is able to see how the muscle is working by watching cartoons or playing some computer games. The patient could also use the muscle as a joystick. Thus rehabilitation process transforms into a game. Both the patient and the specialist could assess a level of the muscle tone during the entire workout.

The research was carried out in terms of Ural Federal University development program with the financial support of young scientists.